

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина»

Ярославское отделение Физиологического общества им. И.П. Павлова

Ярославское отделение Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЙРОБИОЛОГИИ

*Материалы IV международной научной
конференции*



18-20 мая 2023 года
Ярославль

МЕМБРАННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ НЕЙРОНОВ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ ПРИ ВЫРАБОТКЕ УСЛОВНОГО ОБСТАНОВОЧНОГО РЕФЛЕКСА И РЕКОНСОЛИДАЦИИ ЭТОЙ ПАМЯТИ

Гайнутдинов¹ Х.Л., Богодвид^{1,2} Т.Х., Муранова¹ Л.Н., Андрианов¹ В.В., Дерябина¹ И.Б.,
Винарская³ А.Х., Шихаб¹ А.В.

Казанский Федеральный Университет, Казань, Россия

*¹ – Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной
медицины и биологии, Казань, Россия; ² – Поволжская академия физической культуры,
спорта и туризма, Казань, Россия; ³ – Институт высшей нервной деятельности и
нейрофизиологии РАН, Москва, Россия*

Множество экспериментальных данных показывает, что клеточные процессы, связанные с обучением, сопряжены с длительными модификациями эффективности синаптической передачи и изменениями эндогенных свойств нейрона и его мембраны [1]. Имеется достаточное количество исследований клеточных механизмов обучения, которые показывают связь поведенческих результатов обучения с возбудимостью нейрона и его электрическими характеристиками [2,3]. Одной из распространенных теорий формирования памяти заключается в том, что энграмма формируется группой нейронов, которые активны во время обучения, а затем претерпевают биохимические и физические изменения для сохранения информации в стабильном состоянии, и которые позже активируются во время вызова (вспоминания) памяти. Ряд исследований с применением современных методов показали, что в настоящее время имеются доказательства наличия клеток энграммы, активность которых коррелирует с энграммами памяти.

Ранее нами были показаны мембранные корреляты (изменение мембранного и порогового потенциалов премоторных интернейронов) для условных оборонительных рефлексов постукивания по раковине и аверзии к пище, а также при формировании долговременной сенситизации [1,2]. Поэтому возник вопрос – возможны ли подобные изменения при выработке других видов условных рефлексов. Известно, что виноградная улитка способна вырабатывать оборонительный условный рефлекс, обусловленный окружающей средой, т.е. зависимый от обстановки. Было показано, что у виноградной улитки при обучении описанному выше условному оборонительному рефлексу на обстановку возможна реконсолидация долговременной контекстуальной памяти с предъявлением напоминания и последующей блокадой белкового синтеза [4]. Поэтому целью данной работы явилось исследование изменений электрических характеристик премоторных интернейронов виноградной улитки LPa3 и RPa3, а также серотонинсодержащих модуляторных нейронов Pd2 и Pd4 педального ганглия при выработке условного обстановочного рефлекса и реконсолидации памяти на данный рефлекс.

Показано, что выработка условного оборонительного рефлекса на обстановку у улитки сопровождается деполяризационным сдвигом мембранного потенциала и снижением порога генерации потенциалов действия премоторных интернейронов LPa3 и RPa3. Не было обнаружено дальнейших достоверных изменений мембранного потенциала премоторных интернейронов улиток после напоминания (инициации реконсолидации) с последующей инъекцией как блокатора белкового синтеза аннормицина, так и физиологического раствора. Порог генерации потенциалов действия у этих нейронов снижается после обучения и сохраняется далее неизменным после напоминания (инициации реконсолидации) с последующей инъекцией как аннормицина, так и физиологического раствора. Не найдено достоверных изменений мембранного и порогового потенциалов серотонинсодержащих нейронов педального ганглия Pd4 и Pd2 как после обучения, так и после напоминания, как с последующей инъекцией блокатора белкового синтеза аннормицина, так и физиологического раствора.

Работа поддержана Программой стратегического академического лидерства
Казанского федерального университета (ПРИОРИТЕТ-2030).

Список литературы:

1. Х.Л. Гайнутдинов и др. Успехи физиологических наук. 42 (1) (2011) 33-52.
2. Kh.L. Gainutdinov et al. *Neurosci. Behav. Physiol.* 30 (1) (2000) 81-88.
3. R. Mozzachiodi et al. *Nature Neurosci.* 11 (2008) 1146-1148.
4. P.M. Balaban et al. *Sci. Rep.* 6 (2016) 36933.